MOBILITÄTSMONITOR WARNT BEI IMMOBILITÄT

Dekubitusprophylaxe. Bewegen sich Patienten und Bewohner ausreichend? Auch nachts? Ein innovativer Mobilitätsmonitor gibt nun Aufschluss: Eine kontaktlose Messung des Mobilitätsmusters ermöglicht erstmals, den Mobilitätsgrad eines Patienten objektiv und ohne Unterbrechung zu messen – ein Meilenstein in der Dekubitusprophylaxe.

Von Prof. Dr. Walter O. Seiler und Dr. Michael Sauter

Erstmals seit Menschengedenken übersteigt das Durchschnittsalter des Menschen 80 Jahre. Gleichzeitig wird eine in der Geschichte einmalige Zunahme an älteren und pflegebedürftigen Menschen beobachtet. Die Folge ist, dass Alterskrankheiten und damit zusammenhängende Komplikationen deutlich ansteigen. Eine sehr schwere und überaus pflegeintensive Komplikation stellt das immer noch häufige Druckgeschwür dar. So leiden beispielsweise in den USA mehr als drei Millionen, in Deutschland zirka 750 000 Menschen an einem Dekubitus.

Alterskrankheiten erfordern einen zunehmenden Bedarf an Pflegefachkräften und Pflegehilfsmitteln. Forschung auf allen Gebieten, insbesondere in Pflege, Medizin und Technik ist dringend notwendig. Als Grundlage bei der Entwicklung wirksamer Hilfsmittel zur Dekubitusprophylaxe dient das aktuelle Wissen über die genauen Mechanismen der Dekubitusentstehung. Die entscheidenden Fragen lauten: Wie schützen sich Gesunde vor einem Dekubitus? Warum trifft es die kranken, älteren Menschen am häufigsten?

Bewegungen im Schlaf schützen vor Dekubitus

Junge und selbst ältere gesunde Menschen bewegen sich nachts im Schlaf, willkürlich oder unwillkürlich aufgrund ihres normalen, physiologischen Mobilitätsmusters zwei- bis viermal pro Stunde, mindestens aber einmal pro zwei Stunden. Aufgrund dieser physiologischen Eigenbeweglichkeit schützen sie sich selbst, ohne es zu merken, vor der Entstehung eines Dekubitus und vor zusätzlichen Schäden durch längere, pathologische Phasen von Immobilität.

Die nächtliche physiologische Eigenbeweglichkeit des Menschen ist also eine von der Natur „in unseren Körper eingebaute Schutzvor-

richtung“ gegen die Bildung von Druckgeschwüren und anderer Komplikationen der Immobilisierung. Wird dieses physiologische Mobilitätsmuster durch Krankheiten oder Medikamente außer Kraft gesetzt, entstehen Immobilität, Bettlägerigkeit und ein hohes Dekubitusrisiko.

Die Immobilität stellt den eigentlichen Kausalfaktor bei der Dekubitusentstehung dar. Mit zunehmender Immobilität verlängert sich die Druckeinwirkungszeit. Während dieser komprimiert der Auflagedruck der Matratze die Mikrozirkulation eines Hautareals kontinuierlich, also ohne Unterbrechung. Übersteigt die so erzeugte Ischämie die Dauer von mehr als zwei Stunden, entsteht eine ischämische Hautnekrose, ein Dekubitus (1). Je nach Art der Dekubitusrisikofaktoren sowie der Beschaffenheit der Haut der Kranken, vermag auch eine kürzere Druckeinwirkungszeit dekubitogen zu wirken. Die Immobilität ist daher der entscheidende Kausalfaktor in der Dekubituspathogenese. Es gilt: ohne Immobilität keine lange Druckeinwirkung auf die Haut und daher kein Dekubitus.

Mobilitätsmonitor zeigt alle Patientenbewegungen an

In einem mehrjährigen Forschungsprojekt wurde nun in Zusammenarbeit mit der Firma compliant concept ein Mobilitätsmonitor entwickelt (3). Dieser besteht aus einer elektronischen Messeinheit (Sensorik) und einem kleinen Bildschirm (Display).

Eine Hightech-Sensorik unter der Matratze (Abb. 1) registriert berührungslos, also ohne Kontakt zum Körper des Patienten, feinste Bewegungen des Patienten und zeigt die gemessenen Werte auf einem kleinen Display am Bettende an. Die Messeinheit unterscheidet dabei zwischen relevanten und nicht relevanten Bewegungen. Als relevant werden jene Bewegungen definiert und einprogrammiert, die die jeweils durch den Auflagedruck belasteten Hautareale zu entlasten vermögen. Nicht relevante Bewegungen, zum Beispiel die Bewegung der Arme, entlasten dagegen die typischen Dekubituslokalisationen nicht.

Abb. 1 (oben) Ein Sensor unter der Matratze erkennt berührungslos feinste Bewegungen und wertet diese aus

Abb. 2 (links) Der Mobilitätsmonitor am Bett zeigt den gemessenen Mobilitätsgrad in Form eines Ampelprinzips (grün, orange, rot) an

Das Display am Bettende (Abb. 2) zeigt permanent mit Hilfe einer Ampelstellung das aktuelle Mobilitätsmuster des Patienten an: Grün steht für eine gute Mobilität, orange für niedrige Mobilität und rot für stark verminderte Mobilität. Bleiben zum Beispiel relevante Bewegungen während einer einstellbaren Zeitdauer von zwei, drei oder gar vier Stunden aus, wird eine Warnung über den Lichtruf oder über andere, neuere technische Hilfsmittel ausgegeben. Die Mobilitätsdaten werden dabei laufend aufgezeichnet und las-

ENTSCHEIDEND BEI DER DEKUBITUSPROPHYLAXE: DIE RECHTZEITIGE ERKENNUNG DES RISIKOEINTRITTS

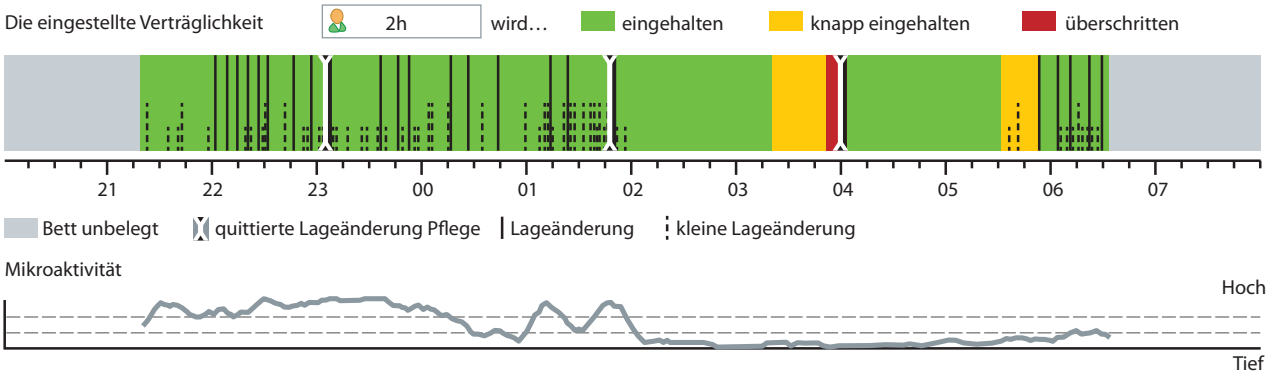
Viele Hilfsmittel zur wirksamen Dekubitusprophylaxe wurden entwickelt. Auch die weithin bekannten Prophylaxetechniken (2) des bekannten Basler Dekubitusprogramms haben sich als sehr effizient erwiesen. Die folgende Frage ist daher berechtigt: Warum entstehen auch heute noch häufig Druckgeschwüre? Die richtige Antwort ist als Grundlage zur Entwicklung wirksamer Prophylaxemethoden dringend notwendig.

Auf der Suche nach einer fundierten Antwort auf diese Frage hat ein Team von Ingenieuren der ETH (Eidgenössische Technische Hochschule in Zürich) in Zusammenarbeit mit medizinischen und pflegerischen Fachkräften dieses Thema umfassend diskutiert. Die Fachkräfte kamen eindeutig zu folgender Antwort: Wichtigste Voraussetzung für eine effiziente Prophylaxe ist, dass der Risikoeintritt zuverlässig und rechtzeitig erkannt wird. Nur so können die pflegerischen Ressourcen optimal eingesetzt werden. Die rechtzeitige Erkennung des Risikoeintritts ist jedoch nach wie vor eine große Herausforderung. Als Hauptursache identifizierten die Experten den Mangel an objektiven und zuverlässigen Assessment-Instrumenten, die den Eintritt der Immobilität objektiv und permanent zu erfassen vermögen.

Die Antwort der Experten diente dem ETH-Team als Grundlage für das geplante Forschungsprojekt.

DIE IMMOBILITÄT IST DER ENTSCHEIDENDE KAUSALFAKTOR BEI DER ENTSTEHUNG EINES DEKUBITUS

Abb. 3 Einfluss von Medikamenten auf das nächtliche Mobilitätsmuster einer älteren Patientin. Um 1.45 Uhr wurde eine Medikament verabreicht, das darauf den Mobilitätsgrad auf Null reduziert hat



sen sich später am Computer auswerten, so dass diese beim Pflegerapport besprochen werden können. Sie dienen dann als Unterlage zur Pflegeplanung.

Klinische Erfahrungen sehr positiv

Der Mobility Monitor ist seit einem Jahr in verschiedenen Kliniken und Pflegeinstitutionen im Einsatz. Die Erfahrungen mit diesem Monitor sind äußerst positiv. Das Gerät wird vom Pflegepersonal sehr gut akzeptiert. Laufend treffen Berichte über Messresultate und Erfolge ein. Oft entdecken Pflegende neue Einsatzmöglichkeiten des Monitors. Es ist absehbar, dass sich aufgrund der engen Zusammenarbeit mit dem Pflegepersonal zusätzliche Einsatzmöglichkeiten ergeben werden. Auch die Carenetic GmbH, die den Mobility Monitor seit einigen Monaten in deutschen Kliniken und Pflegeheimen testet, berichtet über außerordentlich positive Anwendungsergebnisse.

Ein Beispiel, wie Medikamente die Mobilität plötzlich vermindern können, sei hier erwähnt (Abb. 3): Eine 82-jährige Patientin wurde durch die Pflege nach 23 Uhr und um 1.50 Uhr manuell umgelagert. Bei der zweiten Umlagerung erhielt die Patientin ein Schmerzmittel. Um 3.50 Uhr wurde durch den Mobilitätsmonitor über den Schwesternruf eine Warnung ausgegeben, weil sich die Patientin länger als zwei Stunden nicht mehr relevant bewegt hatte. Rechtzeitig konnte so die Patientin umpositioniert werden. Das verabreichte Medikament hatte den Mobilitätsgrad auf Null reduziert. Deswegen musste nun eine gezielte Dekubitusprophylaxe eingeleitet werden.

EIN TYPISCHES BEISPIEL

Die Pflegefachfrau Frau K. berichtet: „Wir schätzen, dass Frau B. nicht speziell dekubitusgefährdet ist. Doch bei den Übergaben hörte ich immer wieder, dass Frau B. rote Fersen hätte. Also begannen wir, sie regelmäßig umzulagern. Ohne Erfolg. Mit Mobility & Care Manager haben wir festgestellt, dass sie von uns zu den falschen Zeiten gelagert wurde, wo es gar nicht nötig gewesen wäre. Tagsüber hatte sie selber große Lageveränderungen gemacht. Doch als sie dann nach 00.00 Uhr im Tiefschlaf war und selber keine Lageveränderungen mehr machte, fehlten auch unsere Lagerungen. Als Folge dieser Resultate wurde die Pflegeplanung für Frau B. neu gestaltet: Bis zirka um 1.00 Uhr kann man sie in Ruhe lassen ohne umzulagern, doch um zirka 1.00 Uhr und 4.00 Uhr muss man sie wieder lagern. Das Resultat: Frau B. hat seither keine roten Fersen mehr!“

Rückwirkend kann festgestellt werden: Bei dieser Patientin wäre die erste und zweite Umlagerung nicht nötig gewesen, denn die Patientin zeigte anfänglich, also vor der Verabreichung des Schmerzmittels, ein nicht dekubitogenes Mobilitätsmuster. Die dritte Lagerung war dagegen umso wichtiger, da das Medikament den Mobilitätsgrad in den dekubitogenen Bereichen vermindert hatte. Es bestand nun die Gefahr, dass die Patientin auf Grund der Medikamente weiterhin während mehr als vier Stunden einen Mobilitätsgrad von Null aufweisen würde.

Mobilitätsgrad kann stark variieren

Die praktischen Tests des Mobilitätsmonitors in Pflegeheimen und Kliniken liefern immer wieder unerwartete und sehr interessante Resultate. Es zeigt sich, wie schwierig es ist, den Mobilitätsgrad ohne technische Hilfsmittel einzuschätzen. Hierzu müssten die Pflegekräfte in der täglichen Praxis den Mobilitätsgrad permanent überwachen, das heißt, sie müssten auch nachts am Krankenbett verweilen. Denn der Mobilitätsgrad eines älteren Menschen variiert stark. Bei einigen Bewohnern bleibt er relativ konstant über viele Nächte, bei anderen dagegen verändert er sich signifikant und innerhalb kurzer Perioden.

Die Mobilität nachts muss nicht zwingend mit der Tagesaktivität zusammenhängen. Eine ältere Person kann sich beispielsweise am Tage mühelos von A nach B bewegen. Aber aufgrund eines verminderten Schmerzempfindens verändert die Person selten oder nie ihre Liegeposition während der Nacht und ist daher nachts dekubitusgefährdet.

Die kontaktlose Messung des Mobilitätsmusters, also ohne Registriersonden am Körper des Patienten, stellt ein Meilenstein in der Dekubitusprophylaxe dar. Erstmals ist es möglich, den Mobilitätsgrad und das Mobilitätsmuster eines Patienten objektiv und ohne Unterbrechung zu messen.

Bei Neuaufnahmen in Pflegeheimen lassen sich anhand der Mobilitätsdaten des Monitorings die notwendigen Prophylaxemaßnahmen ableiten und in regelmäßigen Abständen überprüfen. Die Messdaten des Monitors leisten daher gute Hilfe bei der initialen Pflegeplanung, wo noch wenig über den Zustand des Patienten bekannt ist.

Dank Mobilitätsmonitoring werden nun individuelle, an den einzelnen Patienten adaptierte, dynamische Umlagerungspläne möglich. Die Patienten werden somit erst dann umgelagert, wenn sie sich selber zu wenig bewegen. Jede Umlagerung, die weggelassen werden kann, hilft mit, den Schlaf und die Erholung des Patienten nicht zu stören, seine eigene Mobilität zu bewahren und die Pflege zu entlasten. Falls die Mobilität plötzlich ausbleiben sollte, warnt der Mobilitätmonitor die Pflege und unterstützt dabei effizient das Dekubitus-Risikomanagement.

Das Mobilitätsmonitoring hilft nicht nur bei der Diagnostik der Immobilität und des Dekubitusrisikos. Es liefert auch viele zusätzliche und messbare Informationen über das Verhalten und die Aktivität der Patienten. Hochinteressant sind die neuesten Resultate:

- Veränderungen des Mobilitätsmusters bei gestörtem Schlaf,
- Typische Mobilitätsprofile, welche den bevorstehen Ausstieg aus dem Bett ankündigen und als Sturzprophylaxe dienen,
- Einflüsse und Wirkungsdauer von Medikamenten auf das Mobilitätsmuster des Patienten,
- Erkennen eines Deliriums anhand des Mobilitätsmusters und vieles mehr.

Mobilitätsmonitoring als wertvolle Entscheidungshilfe

Die Technik allein ist jedoch nicht in der Lage den Patienten vor der Entstehung eines Dekubitus zu bewahren. Der hier vorgestellte Mobilitätsmonitor dient lediglich als Entscheidungshilfe zur Pflegeplanung. Er hilft bei der Entscheidung darüber, ob überhaupt Prophylaxemaßnahmen erforderlich sind, sowie welche und wann. Nach wie vor sollen die Pflegefachkräfte Entscheidungen treffen und Maßnahmen gezielt umsetzen. Die Mobilitätserfassung liefert nur faktenbasierte Grundlagen und Entscheidungshilfen.

(1) Seiler WO et al.: Dekubitalulzera in der Geriatrie: Pathogenese, Prophylaxe und Therapie. Ther Umschau 1991; 48: 329–340
(2) Rieger U, Scheufler O, Schmid D, Zweifel-Schlatter M, Kalbermatten D, Pierer G. Die sechs Behandlungsprinzipien des Basler Dekubituskonzepts. Six Treatment Principles of the Basle Pressure Sore Concept.
Handchir Mikrochir Plast Chir 2007; 39: 206–214
(3) Sauter M et al.: Technischer Abschlussbericht. Förderagentur für Innovation des Bundes (KTI) Empa (Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt) und Empa/ETH Spin-off compliant concept 2011. (www.compliant-concept.ch)

Prof. Dr. med. Walter O. Seiler
Bis 2006 Chefarzt der Akutgeriatrischen Universitätsklinik, Basel
Aktuell: Medical Consultant
Universitätsspital Basel

Dr. Michael Sauter, Dipl. Masch.-Ing. ETH
compliant concept AG
c/o Empa
Überlandstraße 129
CH-8600 Dübendorf, Switzerland
Tel. +41 44 552 15 51
E-Mail: michael.sauter@empa.ch